

INFRARED RAY ABSORPTION HARD COAT FILM

Patent number: JP2000212480
Publication date: 2000-08-02
Inventor: OTSUZUMI HIROSHI; HENMI MASAHIRO; TANIGUCHI TAKASHI
Applicant: TORAY INDUSTRIES
Classification:
- international: *C09D5/32; C09D183/04; G02B1/10; G02B5/22; C09K3/00; C09D5/32; C09D183/04; G02B1/10; G02B5/22; C09K3/00; (IPC1-7): C09D5/32; C09D183/04; C09K3/00; G02B1/10; G02B5/22*
- european:
Application number: JP19990013036 19990121
Priority number(s): JP19990013036 19990121

Report a data error here

Abstract of JP2000212480

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve infrared ray absorption, wear resistance, scuffing resistance and surface strength of an infrared ray absorption hard coat film by including an infrared ray absorber and a vehicle. **SOLUTION:** A bar code paint is obtained by compounding per 100 pts.mass of at least one vehicle selected from an organosilicon compound represented by the formula: $R_1xR_2ySi(R_3)_{4-x-y}$, its hydrolyzate and its hydrolytic condensation product, and an infrared ray absorber of 0.1-50 pts.mass, preferably 1-30 pts.mass comprising a squaric acid (derivative) represented by the formula, (in the formulas, R_a and R_b are each an alkyl, alkenyl, aryl, epoxy, glycidoxy, amino, mercapto, methacryloyloxy, or a hydrocarbon group having cyano; R_1 and R_2 are each an alkyl, alkenyl, aryl, halogen, epoxy, glycidoxy, amino, mercapto, methacryloyloxy, or a hydrocarbon group having cyano; R_3 is a hydrolyzable group; and x and y are each 0 or 1). The bar code paint is applied onto a transparent base so that it has a thickness of $0.1 \mu m-1 mm$, thereby obtaining the bar code film.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-212480

(P2000-212480A)

(43) 公開日 平成12年8月2日 (2000.8.2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
C 0 9 D 5/32		C 0 9 D 5/32	2 H 0 4 8
183/04		183/04	2 K 0 0 9
C 0 9 K 3/00	1 0 5	C 0 9 K 3/00	1 0 5 4 J 0 3 8
G 0 2 B 1/10		G 0 2 B 5/22	
5/22		1/10	Z
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)			

(21) 出願番号 特願平11-13036

(22) 出願日 平成11年1月21日 (1999.1.21)

(71) 出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72) 発明者 大鼓 寛

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 辺見 昌弘

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 谷口 孝

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 赤外線吸収性ハードコート被膜

(57) 【要約】

【課題】 高い、赤外線吸収機能を有し、表面強度の高いハードコート被膜の提供。

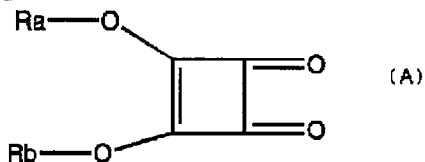
【解決手段】 赤外線吸収剤およびビヒクルとを主成分とすることを特徴とする赤外線吸収性ハードコート被膜および赤外線吸収剤およびビヒクルを含有する塗料。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 赤外線吸収剤およびビヒクルからなることを特徴とする赤外線吸収性ハードコート被膜。

【請求項 2】 赤外線吸収剤が、化学式 (A) で表される四角酸あるいは四角酸の誘導体であることを特徴とする請求項 1 記載の赤外線吸収性ハードコート被膜。

【化 1】



(式中 Ra、Rb はアルキル基、アルケニル基、アリール基、エポキシ基、グリシドキシ基、アミノ基、メルカプト基、メタクリルオキシ基およびシアノ基を有する炭化水素基から選ばれた 1 種以上であり、Ra、Rb はそれぞれ同種であっても異種であってもよい。)

【請求項 3】 ビヒクルがポリシロキサン化合物であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載のハードコート被膜。

【請求項 4】 ビヒクルが下記化学式 (B) で表される有機ケイ素化合物、その加水分解物、およびその加水分解縮合化合物から選ばれる 1 種類以上の化合物を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 2 のいずれか記載の赤外線吸収性ハードコート被膜。

$R_1xR_2ySi(R_3)_{4-x-y}$ 化学式 (B)

(式中、R1 と R2 は各々アルキル基、アルケニル基、アリール基、ハロゲン基、エポキシ基、グリシドキシ基、アミノ基、メルカプト基、メタクリルオキシ基およびシアノ基を有する炭化水素基から選ばれた 1 種以上であり、R1 と R2 はそれぞれ同種であっても異種であってもよい。R3 は加水分解性基であり、x および y はそれぞれ 0 または 1 である。)

【請求項 5】 赤外線吸収性剤およびビヒクルとを含有することを特徴とするハードコート用塗料。

【請求項 6】 前記化学式 (A) で表される四角酸あるいは四角酸の誘導体および前記化学式 (B) で表される有機ケイ素系化合物、その加水分解物、およびその加水分解縮合化合物から選ばれる少なくとも 1 種以上を含有することを特徴とするハードコート用塗料。

【請求項 7】 透明性基板上に請求項 1 ~ 3 のいずれかのハードコート被膜が存在する光学物品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、赤外線吸収性と耐磨耗性、耐擦傷性に優れた面を有するハードコート被膜に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 赤外線吸収色素を用いた従来技術として

9、特開昭 56-135551 等では金属錯体化合物、特開昭 62-903、特開平 1-172458、特開平 4-8778、特開平 4-13654、特開平 6-256541 等の各号公報ではアントラキノン化合物、特開平 3-62878、特開平 6-192584 等の各号公報ではフタロシアン化合物、特開平 2-4865、特開平 2-43269 等の各号公報ではナフトロシアン化合物等の赤外線吸収色素を用いて赤外線吸収フィルターを作製する方法が開示されているが、いずれの場合も樹脂ベースのコーティング塗料、フィルムあるいは板であるため、表面硬度が低く傷つきやすい欠点がある。

【0003】 さらに、フタロシアン化合物やナフトロシアン化合物を用いた赤外線吸収フィルターは、可視光部分にも吸収帯を持つため色調の点からも問題がある。

【0004】 また熱線遮断を目的とする窓材として、金属酸化物を含有し、赤外線を吸収または反射する熱線吸収ガラス、あるいは熱線反射ガラスが市販されており、表面硬度の高いものが得られているが、金属酸化物の赤外線吸収あるいは反射係数が小さいため、所望の赤外線吸収あるいは反射量を得るためにはガラスを数ミリ以上必要とし、そのため使用分野が限定される。また、金属酸化物を含有するガラスは極めて高価であり、コスト的な問題もある。

【0005】 一方、本発明のように赤外線吸収色素として四角酸または四角酸系化合物を用いた赤外線吸収性ハードコート塗料は従来知られていない。

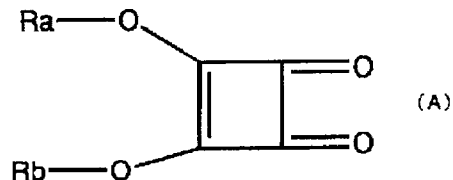
【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の課題は、高い赤外線吸収機能と表面強度に優れたハードコート被膜とそれを提供する塗料を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、上記のような課題を解決するために鋭意検討した結果、下記の構成からなる本発明を完成するに至った。すなわち本発明は、「赤外線吸収剤およびビヒクルとを主成分とすることを特徴とする赤外線吸収性ハードコート被膜。」「赤外線吸収剤が、化学式 (A) で表される四角酸あるいは四角酸の誘導体であることを特徴とする前記ハードコート被膜。

【化 2】



(式中 Ra、Rb はアルキル基、アルケニル基、アリール基、エポキシ基、グリシドキシ基、アミノ基、メルカ

化水素基から選ばれた1種以上であり、R a、R bはそれぞれ同種であっても異種であってもよい。）」「ビヒクルがポリシロキサン化合物であることを特徴とする前記ハードコート被膜。」「ビヒクルが下記化学式(B)で表される有機ケイ素化合物、その加水分解物、およびその加水分解縮合化合物から選ばれる1種類以上の化合物を含むことを特徴とする前記いずれかの赤外線吸収性ハードコート被膜。

$R_1xR_2ySi(R_3)_{4-x-y}$ 化学式(B)

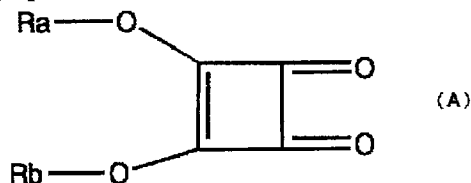
(式中、R1とR2は各々アルキル基、アルケニル基、アリール基、ハロゲン基、エポキシ基、グリシドキシ基、アミノ基、メルカプト基、メタクリルオキシ基およびシアノ基を有する炭化水素基から選ばれた1種以上であり、R1とR2はそれぞれ同種であっても異種であってもよい。R3は加水分解性基であり、xおよびyはそれぞれ0または1である。))」「赤外線吸収剤およびビヒクルとを含有することを特徴とするハードコート用塗料。」「前記化学式(A)で表される四角酸あるいは四角酸の誘導体および前記化学式(B)で表される有機ケイ素化合物、その加水分解物、およびその加水分解縮合化合物から選ばれる少なくとも1種以上を含有することを特徴とするハードコート用塗料。」「透明性基板上に前記いずれかのハードコート被膜が存在する光学物品。」からなる。

【0008】

【発明の実施の形態】本発明のハードコート被膜は、赤外線吸収性であって、具体的には波長800nm以上、1000nm以下の全領域での光線透過率が20%以下、さらに10%以下、さらに8%以下であることが好ましい。

【0009】本発明の被膜が含有する赤外線吸収剤としては、フタロシアン系、金属酸化物系微粉末、チオウレア化合物系、ビスチオウレア系化合物、四角酸系化合物があげられる。なかでも四角酸または四角酸系化合物が本発明では好ましく使用できる。四角酸系化合物は下記化学式(A)で表される化合物が好ましく用いられる。

【化3】



式中R a、R bは水素、アルキル基、アルケニル基、アリール基、エポキシ基、グリシドキシ基、アミノ基、メルカプト基、メタクリルオキシ基およびシアノ基を有する炭化水素基から選ばれた1種以上であり、R a、R bはそれぞれ同種であっても異種であってもよい。より好ましくは、R a、R bが水素、炭素数が1以上20以下

る。さらに好ましくは、R a、R bが水素、炭素数が1以上10以下のアルキル基、フェニル基から選ばれた1種以上である。

【0010】具体的には、四角酸、ジメチル四角酸、ジエチル四角酸、エチルメチル四角酸、ジプロピル四角酸、ジフェニル四角酸が挙げられる。

【0011】また、赤外線吸収剤はビヒクル100質量部に対して0.1質量部以上50質量部以下であることが好ましく、より好ましくは1質量部以上30質量部以下、さらに好ましくは10質量部以上25質量部以下である。赤外線吸収剤がビヒクル100質量部に対して0.1質量部より少ないと十分な赤外線吸収性能が得られない。一方、ビヒクル100質量部に対して50質量部より多い量を入れると、被膜硬度が不十分となり好ましくない。

【0012】また、赤外線吸収剤は該膜重量に対して、1重量%以上70重量%以下であることが好ましく、より好ましくは5重量%以上50重量%以下、さらに好ましくは15重量%以上35重量%以下である。

【0013】本発明のビヒクル成分は、赤外線吸収剤を分散可能ならしめる目的で用いられ、分散可能ならしめるものであれば特に限定されるものではないが、特に高硬度であり透明性が良いものとしてケイ素化合物、なかでも有機ケイ素化合物、さらになかでもシロキサン結合を有するケイ素化合物、すなわちポリシロキサン化合物が好ましく用いられる。ポリシロキサン化合物のなかでも、架橋構造を有するものが好ましく使用される。有機ケイ素化合物の中では、下記化学式(B)で表される有機ケイ素化合物、その加水分解物、その加水分解縮合物または前記3種から選ばれる2種以上の混合物が好ましく用いられる。

$R_1xR_2ySi(R_3)_{4-x-y}$ 化学式(B)

(式中、R1とR2は各々アルキル基、アルケニル基、アリール基、ハロゲン基、エポキシ基、グリシドキシ基、アミノ基、メルカプト基、メタクリルオキシ基およびシアノ基を有する炭化水素基から選ばれた1種以上であり、R1とR2はそれぞれ同種であっても異種であってもよい。R3は加水分解性基であり、xとyは0または1である。))化学式(B)で表される本発明のビヒクル成分を構成するR1基、R2基は、それぞれを構成する炭素数が1以上20以下が好ましく、より好ましくは1以上10以下である。R1基、R2基を構成する炭素数が20より多いと被膜強度が低下する傾向がある。

【0014】加水分解性基とは通常は、加水分解により水酸基を生じる性質を有するものであり、アルコキシ基、アルケニルオキシ基、カルボニルオキシ基、ケトキシメート基、アミノ基、水素原子、ハロゲン原子などが例示される。

【0015】具体的な化合物の例としては、メチルシリ

i-プロピルシケート、n-ブチルシリケート、sec-ブチルシリケートおよびt-ブチルシリケートなどのテトラアルコキシシラン類、およびその加水分解物さらにはメチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、メチルトリメトキシエトキシシラン、メチルトリアセトキシシラン、メチルトリブトキシシラン、エチルトリメトキシシラン、エチルトリエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、ビニルトリアセトキシシラン、ビニルトリメトキシエトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、フェニルトリエトキシシラン、フェニルトリアセトキシシラン、 γ -クロロプロピルトリメトキシシラン、 γ -クロロプロピルトリエトキシシラン、 γ -クロロプロピルトリアセトキシシラン、3,3,3-トリフロロプロピルトリメトキシシラン、 γ -メタクリルオキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルトリエトキシシラン、N- β -（アミノエチル）- γ -アミノプロピルトリメトキシシラン、 β -シアノエチルトリエトキシシラン、メチルトリフェノキシシラン、クロロメチルトリメトキシシラン、クロロメチルトリエトキシシラン、グリシドキシメチルトリメトキシシラン、グリシドキシメチルトリエトキシシラン、 α -グリシドキシエチルトリメトキシシラン、 α -グリシドキシエチルトリエトキシシラン、 β -グリシドキシエチルトリメトキシシラン、 β -グリシドキシエチルトリエトキシシラン、 α -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 α -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、 β -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 β -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリブトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリフェノキシシラン、 α -グリシドキシブチルトリメトキシシラン、 α -グリシドキシブチルトリエトキシシラン、 β -グリシドキシブチルトリメトキシシラン、 β -グリシドキシブチルトリエトキシシラン、 γ -グリシドキシブチルトリメトキシシラン、グリシドキシブチルトリエトキシシラン、 δ -グリシドキシブチルトリメトキシシラン、 δ -グリシドキシブチルトリエトキシシラン、

（3,4-エポキシシクロヘキシル）メチルトリメトキシシラン、（3,4-エポキシシクロヘキシル）メチルトリエトキシシラン、 β -（3,4-エポキシシクロヘキシル）エチルトリブトキシシラン、 β -（3,4-エポキシシクロヘキシル）エチルトリエトキシシラン、 β -（3,4-エポキシシクロヘキシル）エチルトリブトキシシラン、 β -（3,4-エポキシシクロヘキシル）

シシクロヘキシル）エチルトリメトキシエトキシシラン、 β -（3,4-エポキシシクロヘキシル）エチルトリフェノキシシラン、 γ -（3,4-エポキシシクロヘキシル）プロピルトリメトキシシラン、 γ -（3,4-エポキシシクロヘキシル）プロピルトリエトキシシラン、 δ -（3,4-エポキシシクロヘキシル）ブチルトリメトキシシラン、 δ -（3,4-エポキシシクロヘキシル）ブチルトリエトキシシランなどのトリアルコキシシラン、トリアシルオキシシラン、またはトリフェノキシシラン類、その加水分解物またはその加水分解縮合物、およびジメチルジメトキシシラン、フェニルメチルジメトキシシラン、ジメチルジエトキシシラン、フェニルメチルジエトキシシラン、 γ -クロロプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -クロロプロピルメチルジエトキシシラン、ジメチルジアセトキシシラン、 γ -メタクリルオキシプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -メタクリルオキシプロピルメチルジエトキシシラン、 γ -メルカプトプロピルメチルジエトキシシラン、 γ -アミノプロピルメチルジエトキシシラン、メチルビニルジメトキシシラン、メチルビニルジエトキシシラン、グリシドキシメチルメチルジメトキシシラン、グリシドキシメチルメチルジエトキシシラン、 α -グリシドキシエチルメチルジメトキシシラン、 α -グリシドキシエチルメチルジエトキシシラン、 β -グリシドキシエチルメチルジメトキシシラン、 β -グリシドキシエチルメチルジエトキシシラン、 α -グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、 α -グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、 β -グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、 β -グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジブトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジメトキシエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルメチルジフェノキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルエチルジエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルエチルジブトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルビニルジメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルジエトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルフェニルジメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルフェニルジエトキシシラン、などジアルコキシシランまたはジアシルオキシシラン類、その加水分解物またはその加水分解縮合物がその例である。

【0016】これらの有機ケイ素化合物は1種類又は2種類以上の混合で使用することも可能である。特に染色性付与の目的も有する場合にはエポキシ基、グリシドキシ基を分子内に含む有機ケイ素化合物の使用が好適であ

【0017】これらの有機ケイ素化合物はキュア温度を下げ、硬化をより進行させるためには加水分解して使用することが好ましい。

【0018】加水分解は純水または塩酸、酢酸あるいは硫酸などの酸性水溶液を添加、攪拌することによって反応に至る。さらに純水、あるいは酸性水溶液の添加量を調節することによって加水分解の度合いをコントロールすることも容易に可能である。加水分解に際しては、化学式(B)の一R3基と等モル以上、3倍モル以下の純水または酸性水溶液の添加が硬化促進の点で特に好ましい。

【0019】加水分解に際しては、アルコール等が生成してくるので、無溶媒で加水分解することが可能であるが、加水分解をさらに均一に行う目的で有機ケイ素化合物と溶媒を混合した後、加水分解を行うことも可能である。また目的に応じて加水分解後のアルコール等を加熱および/または減圧下に適当量除去して使用することも可能であるし、その後に適当な溶媒を添加することも可能である。これらの溶媒としては、アルコール、エステル、エーテル、ケトン、ハロゲン化炭化水素あるいはトルエン、キシレンなどの芳香族炭化水素などの溶媒が挙げられる。またこれらの溶媒は必要に応じて2種以上の混合溶媒として使用することも可能である。また、目的に応じて加水分解反応を促進し、さらに予備縮合を抑えるために加水分解温度を室温以下に下げても行うことも可能であることは言うまでもない。

【0020】このようなケイ素化合物を使用する場合、基材上に膜を形成せしめると通常は、加水分解縮合反応が起き、ポリシロキサン化合物を生じ、この場合、ビヒクル成分となる。

【0021】本発明の被膜は特に塗布膜厚をなんら限定されるべきものではないが、0.1 μm ~ 1 mm の範囲、さらに0.2 ~ 0.5 mm の範囲が通常利用できる。

【0022】本発明の被膜が被覆される材料としては、種々のプラスチック基板、無機ガラス基板、アルミ基板やセラミックス基板などが使用可能である。その代表的な物として、ポリ(ジエチレングリコールビスアリルカーボネート)樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリメチル(メタ)アクリレート樹脂、ポリエステル、ポリプロピレン、セルロース系樹脂、ガラス等の透明基板などが用いられる。これらの基板はその用途、目的に応じ表面のカップリング剤処理、プライマー剤の塗布、あるいは化学的な酸、アルカリによる処理、物理的な各種処理を施して用いることも好ましく行われる。このような基板のうち透明性基材上に上記ハードコート被覆が存在することによって光学物品とすることもできる。光学物品として使用される場合、光学物品の光線透過率が、波長500 nmにおいて、70%以上、さらには80%以上であることが好ましく、また波長900 nmにおいて、20

が好ましい。

【0023】次に本発明の被膜を形成するのに有用な塗料について説明する。本発明の塗料は赤外線吸収剤およびビヒクル原料を含有する。赤外線吸収剤としては前述のものが例示され、またビヒクル原料としては、前述の膜を構成するビヒクル成分として説明したものが例示される。さらに、本発明の塗料では溶剤を含有することも有用である。

【0024】本発明の塗料において、溶剤以外の成分において、赤外線吸収剤1 ~ 70重量%、ビヒクル原料が40 ~ 99重量%の範囲にあることが好ましい。

【0025】本発明の被膜形成時に使用される塗料には、硬化促進、低温硬化等を可能とする目的で各種の硬化剤が併用可能である。

【0026】これら硬化剤の具体的な例としては、各種エポキシ樹脂硬化剤、各種の有機酸およびそれらの酸無水物、窒素含有有機化合物、各種金属錯化合物あるいは金属アルコキシドさらにはアルカリ金属の有機カルボン酸塩、炭酸塩などの各種塩が挙げられる。これらの硬化剤は2種以上混合して使用することも可能である。これらの硬化剤の中でも本発明の目的には、塗料の安定性、コーティング後の被膜の着色性防止の点から、とくに下記に示すアルミニウムキレート化合物が有効である。

【0027】ここでいうアルミニウムキレート化合物とは、例えば化学式(C)で示されるアルミニウムキレート化合物である。



ただし式中XはOL (Lは低級アルキル基)、Yは化学式 $\text{M}^1\text{COCH}_2\text{COM}^2$ (M^1 、 M^2 はいずれも低級アルキル基)で示される化合物に由来する配位子および化学式 $\text{M}^3\text{COCH}_2\text{COOM}^4$ (M^3 、 M^4 はいずれも低級アルキル基)で示される化合物に由来する配位子から少なくとも1つ選ばれる配位子であり、nは0、1または2である。

【0028】本発明の硬化剤として特に有用な化学式(C)で示されるアルミニウムキレート化合物としては、各種の化合物を挙げられるが、組成物への溶解性、安定性、硬化触媒としての効果などの観点から特に好ましいのは、アルミニウムアセチルアセトネート、アルミニウムビスエチルアセトアセテートモノアセチルアセトネート、アルミニウムジ-*n*-ブトキシドモノエチルアセトアセテート、アルミニウムジ-*i*so-プロポキシドモノメチルアセトアセテートなどである本発明の塗布される被膜の塗布手段としては、印毛塗り、浸漬塗り、ロール塗り、スプレー塗装、スピンド塗り、流し塗りなどの通常行われる塗布方法が容易に使用可能である。

【0029】特に本発明においては、赤外線吸収剤を均一に分散させるために塗料をあらかじめ攪拌することが

可能であるし、循環濾過を行いつつ、攪拌を兼ねる方法も本発明には好ましいものである。

【0030】本発明における被膜の膜厚はとくに限定されるものではない。しかし、接着強度の保持、硬度、被膜の透明性と赤外線吸収性などの点から0.5 μ m以上20 μ mの間で好ましく用いられる。特に好ましくは0.7 μ m以上15 μ m以下である。また、塗料の塗布にあたっては作業性、被膜厚さ調製などから各種溶剤により希釈して用いられるが、希釈溶剤としては例えば水、アルコール、エステル、エーテル、ケトン、ハロゲン化炭化水素あるいはトルエンなどの芳香族系溶媒などが目的に応じて種々使用可能であり、必要に応じて混合溶媒を使用することも可能である。

【0031】本発明における各成分の分散方法としては単純な攪拌羽根使用による攪拌も可能であるが、さらに分散状態を良好にする意味からペイントコンディショナー、サンドミル、三本ロール、ボールミル、ホモミキサー、ホモジナイザーなどが好ましく使用される。再現性などの点からホモミキサー、ホモジナイザーが最も好ましく使用される。

【0032】また、分散状態を安定に保ち、被膜全体を安定に保ち、被膜全体の均一性を改良する目的から各種界面活性剤の添加も好ましく適用され、シリコン系界面活性剤、フッ素系界面活性剤、有機界面活性剤などが使用される。

【0033】これらの塗料から被膜を形成するにはこれらの塗料を含有する塗液を塗布後、加熱および/または加熱と光照射によって硬化させる。

【0034】加熱温度は選択される化合物、作業条件によっても異なるが60℃以上300℃以下、好ましくは80℃以上200℃以下が用いられる。これより低温度では硬化が不十分であり、高温度ではクラック、被膜の分解などの不都合が生ずる。

【0035】本発明によって得られる透明成形品は、被膜によって赤外線吸収し、かつ高硬度表面を有するため耐磨耗性に優れており、プラズマディスプレイ前面板などの各種ディスプレイ前面板に好ましく適用できる。

【0036】本発明の赤外線吸収性ハードコート被膜が被覆された光学材料は、特にCRTやプラズマディスプレイ等の前面板あるいはショケース等のディスプレイ前面板、建造物、車、船舶、航空機等の窓材として利用できる。

【0037】

【実施例】本発明をさらに明瞭に説明するために次に実施例を挙げる。

【0038】（実施例1）

（1）シラン加水分解物の調製

γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン233.0gを10℃に冷却し、攪拌しながら0.01規定塩酸水溶液53.3gを徐々に滴下し、滴下終了後、室温にてさらに30分攪拌をつづけシラン加水分解物を得た。

【0039】（2）塗料の調製

前記シラン加水分解物に、アセチルアセトン3.6g、界面活性剤としてフッ素系ノニオン界面活性剤3.8g、アルミニウムアセチルアセトネート18gを添加し十分に攪拌した。さらに赤外線吸収剤として四角酸（化学式D★）30gを添加し、ホモジナイザーによる分散を行い塗料とした。

【0040】（3）赤外線吸収性ハードコート被膜の形成

前項の塗料を厚み3mmの平板状ポリメチルメタクリレート基板にスピンナーを使用して塗布した。その後、80℃/12分の予備硬化を行い、さらに、130℃/2時間加熱キュアを行い約10 μ mの厚みとなる赤外線吸収材およびγ-グリシドキシプロピルトリメトキシシランの加水分解縮合物のビヒクルからなる赤外線吸収性ハードコート被膜を有する成形品を得た。

【0041】（4）赤外線吸収性能評価

前項（3）で得られた赤外線吸収性ハードコート被膜が形成された成形品の光線透過率を分光光度計を用いて測定した。結果を表1に示す。

【0042】（5）被膜硬度測定

耐磨耗性、耐擦傷性の指標として、前項（3）で得られた赤外線吸収性ハードコート被膜について、鉛筆硬度試験を行い、その結果を表1に示した。表中、3H、4H等の記載は鉛筆硬度を示す。

【0043】（実施例2）赤外線吸収剤として四角酸50gを用いた以外は実施例1と同様にして行った。結果を表1に示す。

【0044】（実施例3）赤外線吸収剤としてジフェニル四角酸30gを用いた以外は実施例1と同様にして行った。結果を表1に示す。

【0045】（実施例4）赤外線吸収剤としてジエチル四角酸30gを用いた以外は実施例1と同様にして行った。結果を表1に示す。

【0046】（実施例5）実施例1において、アルミニウムアセチルアセトネートを除いた以外は実施例1と同様にして行った。結果を表1に示す。

【0047】

【表1】

	各波長 (nm) における光線透過率 (%)								鉛筆硬度
	400	500	600	700	800	900	1000	1100	
実施例 1	90	88	60	40	8	6	8	9	4 H
実施例 2	88	85	55	35	8	7	7	5	4 H
実施例 3	85	83	53	33	7	6	5	7	4 H
実施例 4	90	87	58	38	7	6	6	8	4 H
実施例 5	90	88	60	40	8	6	8	8	3 H
比較例 1	95	95	94	93	93	92	92	92	4 H
比較例 2	70	70	65	65	65	50	45	45	3 H

【0048】（比較例 1）実施例 1 において四角酸を除いた以外は、実施例 1 と同様にして行った。結果を表 1 に示す。表 1 に示すように、四角酸を用いない場合は赤外線吸収作用が得られず、好ましくない。

【0049】（比較例 2）赤外線吸収剤としてフタロシアニン 30g を用いた以外は実施例 1 と同様にして行った。結果を表 1 に示す。表 1 に示すように、フタロシアニン 30g では、赤外線吸収性能が不十分であり、且つ

可視光も吸収するため着色し、好ましくない。

【0050】

【発明の効果】本発明の赤外線吸収性ハードコート被膜は、優れた赤外線吸収性能を有し、さらには耐磨耗性、耐擦傷にも優れた面を提供するものである。本発明の赤外線吸収性ハードコート被膜を用いると CRT やプラズマディスプレイ等の前面版のように、高い表面硬度と赤外線吸収性が同時に要求される場合、好適である。

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H048 CA04 CA12
2K009 AA15 BB14 CC42 DD02
4J038 DL031 EA011 JA34 NA11
NA19 PC03